

Refrigeration device

Patent Number: EP0758073
Publication date: 1997-02-12
Inventor(s): SVOBODA JIRI (DE)
Applicant(s): DUERR BALCKE GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ EP0758073, B1
Application Number: EP19960111414 19960716
Priority Number (s): DE19952012657U 19950805
IPC Classification: F25B39/02
EC Classification: F22B1/02, F25B39/02B
Equivalents: ☐ DE29512657U
Cited Documents: US3538718; DE3511829; US4843837; US3563308; DE4414621; DE3019050; DE1601063; DE4409338

Abstract

The device has a closed coolant circuit contg. a compressed gaseous coolant which is sucked out of a vapour drum (1) and compressed, then fed to a liquefier under high pressure. The liquid is extracted from the liquefier using pressure relief and fed to a vaporiser in which heat is extracted from a cooling medium by the evaporation of the coolant which is then returned to the vapour drum as a gas. The heat exchange surface of the vaporiser is in the form of a welded plate heat exchanger (5) and is mounted inside the vapour drum which is a pressure tight housing with an integrated vaporiser.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 758 073 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.02.1997 Patentblatt 1997/07

(51) Int. Cl.⁶: F25B 39/02

(21) Anmeldenummer: 96111414.7

(22) Anmeldetag: 16.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: 05.08.1995 DE 29512657 U

(71) Anmelder: Balcke-Dürr GmbH
40882 Ratingen (DE)

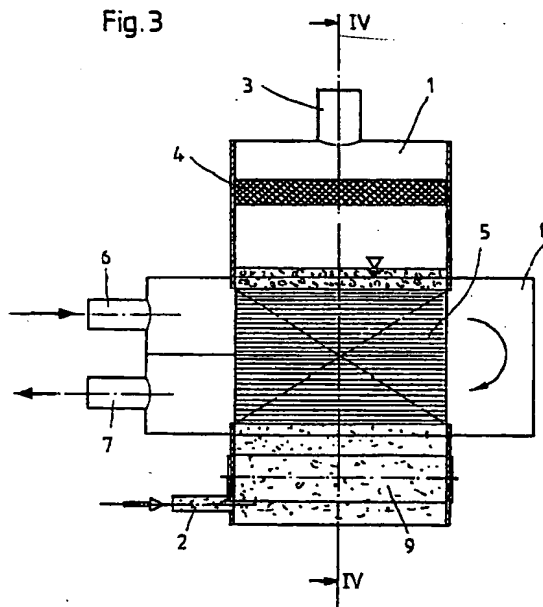
(72) Erfinder: Svoboda, Jiri
40882 Ratingen (DE)

(74) Vertreter: Stenger, Watzke & Ring
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) Vorrichtung zur Kälteerzeugung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kälteerzeugung in einem geschlossenen Kältemittelkreislauf zur Kühlung eines Kälteträgers, insbesondere eines Wasser-Sole-Gemisches, wobei im Kältemittelkreislauf ein Verdichter gasförmiges Kältemittel aus einer Dampftrommel ansaugt und verdichtet und mit hohem Druck einem Verflüssiger zuführt, aus dem das flüssige Kältemittel nach einer Druckentspannung über den Flüssigkeitsraum der Dampftrommel einem Verdampfer zugeführt wird, in dem dem Kälteträger durch die Verdampfung des Kältemittels Wärme entzogen wird und aus dem das gasförmige Kältemittel erneut dem Dampfraum der Dampftrommel zugeführt wird, wobei die Wärmetauscherfläche des Verdampfers als verschweißter Plattenwärmetauscher (5) ausgebildet und im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel (1) angeordnet ist.

Fig. 3



EP 0 758 073 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kälteerzeugung in einem geschlossenen Kältemittelkreislauf zur Kühlung eines Kälteträgers, insbesondere eines Wasser-Sole-Gemisches, wobei im Kältemittelkreislauf ein Verdichter gasförmiges Kältemittel aus einer Dampftrommel ansaugt und verdichtet und mit hohem Druck einem Verflüssiger zuführt, aus dem das flüssige Kältemittel nach einer Druckentspannung über den Flüssigkeitsraum der Dampftrommel einem Verdampfer zugeführt wird, in dem dem Kälte Träger durch die Verdampfung des Kältemittels Wärme entzogen wird und aus dem das gasförmige Kältemittel dem Dampfraum der Dampftrommel erneut zugeführt wird.

Derartige Vorrichtungen zur Kälteerzeugung, die auch als Kompressionskältemaschinen bezeichnet werden, sind in verschiedensten Ausführungen bekannt, wobei Verdichter, Dampftrommel, Verflüssiger und Verdampfer als separate Bauteile durch Leitungen miteinander verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Kälteerzeugung als kompakte Baueinheit zu schaffen, so daß ein großer Leistungsbereich durch Modularbauweise abgedeckt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscherfläche des Verdampfers als verschweißter Plattenwärmetauscher ausgebildet und im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel angeordnet ist.

Durch die erfindungsgemäße Kombination von Verdampfer und Dampftrommel ergibt sich nicht nur eine raumsparende Konstruktion unter gleichzeitigem Wegfall der entsprechenden Verbindungsleitungen, sondern durch die Anordnung der Wärmetauscherflächen des Verdampfers im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel ein Verdampfungsprozeß im Naturumlauf, bei welchem das flüssige Kältemittel von unten in den Plattenwärmetauscher eintritt und als gasförmiges Kältemittel oben aus dem Plattenwärmetauscher austritt, wobei das nicht verdampfte Kältemittel über integrierte Fallkanäle, die durch die Seitenwände des Verdampfers und der Dampftrommel gebildet werden, infolge des Dichteunterschiedes aufgrund der Schwerkraft nach unten strömt. Der so entstehende Naturumlauf wird über den freien Querschnitt der Fallkanäle beeinflusst und hiermit auch die Leistung. Ein weiterer entscheidender Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß eventuelle Leckagen des Plattenwärmetauschers bezüglich des Kältemittels durch die Anordnung der Wärmetauscherflächen im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel unproblematisch sind und nicht zu einem Austritt von Kältemittel in die Atmosphäre führen.

Die Dampftrommel wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung als druckfestes Gehäuse ausgebildet, das entweder einen flachen oder einen gewölbten Boden aufweist. Im Dampfraum der Dampftrommel kann erfindungsgemäß ein Tropfenabscheider angeordnet sein.

Bei einer bevorzugten Ausführung der Dampftrommel mit gewölbtem Boden können unterhalb des Plattenwärmetauschers Verdrängungskörper angeordnet sein, um das Volumen des Flüssigkeitsraumes bzw. die Füllmenge des Kältemittels zu verringern.

Auf der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Dampftrommel mit integriertem Verdampfer dargestellt, und zwar zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch das schematisch dargestellte erste Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie II - II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen der Fig. 1 entsprechenden Längsschnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel und
- Fig. 4 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie IV - IV in Fig. 3.

Bei beiden schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen ist von der Vorrichtung zur Kälteerzeugung lediglich die Dampftrommel 1 zu erkennen, die aus einem druckfesten Gehäuse besteht, das mit einem Eintrittsstutzen 2 für das aus einem Flüssigkeit-Dampf-Gemisch bestehende Kältemittel und mit einem Dampfstutzen 3 für den Austritt des dampfförmigen Kältemittels versehen ist.

Durch Ausbildung eines Flüssigkeitsstandes in der Dampftrommel 1 wird diese in einen Flüssigkeitsraum und einen darüberbefindlichen Dampfraum unterteilt, wobei im Dampfraum bei beiden Ausführungsbeispielen ein Tropfenabscheider 4 angeordnet ist.

Im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel 1 befindet sich die als geschweißter Plattenwärmetauscher 5 ausgebildete Wärmetauscherfläche des Verdampfers. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen im Kreuzgegenstrom betriebenen Plattenwärmetauscher 5, wobei das flüssige Kältemittel von unten in senkrecht nach oben verlaufende Kanäle des Plattenwärmetauschers 5 eintritt und hierbei zum Teil verdampft, so daß an der Oberseite des Plattenwärmetauschers 5 gasförmiges Kältemittel aus dem Plattenwärmetauscher 5 austritt und in den Dampfraum der Dampftrommel 1 gelangt. Das flüssige Kältemittel wird hierbei (wie insbesondere die Figuren 2 und 4 erkennen lassen) im Naturumlauf durch Schwerkraft im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel 1 umgewälzt. Diese Umwälzung wird durch Fallkanäle 10 bewirkt, die durch die Seitenwände des Verdampfers und der Dampftrommel gebildet werden.

Dem Plattenwärmetauscher 5 wird über einen Zufuhrstutzen 6 ein Kälte Träger zugeführt, vorzugsweise ein Wasser-Sole-Gemisch. Dieser Kälte Träger gelangt nach dem Durchströmen des Plattenwärmetauschers 5 in waagerechter Richtung in eine Umlenkammer 8, aus der der Kälte Träger erneut in

entgegengesetzter Richtung den Plattenwärmetauscher 5 durchströmt, bevor er diesen durch einen Abfuhrstutzen 7 verläßt. Durch die Verdampfung des Kältemittels im Plattenwärmetauscher 5 wird dem Kälte-träger Wärme entzogen.

Während beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 die Dampftrommel 1 mit einem Flachboden ausgeführt ist, hat die Dampftrommel 1 nach dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 einen nach außen gewölbten Boden, wodurch sich ein vergrößerter Flüssigkeitsraum ergibt. Um dessen Volumen zu verringern, sind beim Ausführungsbeispiel im unteren Teil der Dampftrommel 1 Verdrängungskörper 9 angeordnet.

Wie die beiden Ausführungsbeispiele erkennen lassen, ergibt sich durch die Anordnung des Plattenwärmetauschers 5 in der Dampftrommel 1 ein kompakter Naturumlauferdampfer, und zwar unter gleichzeitigem Wegfall der bisher zwischen diesen beiden Bauteilen erforderlichen Leitungen.

Bezugszeichenliste:

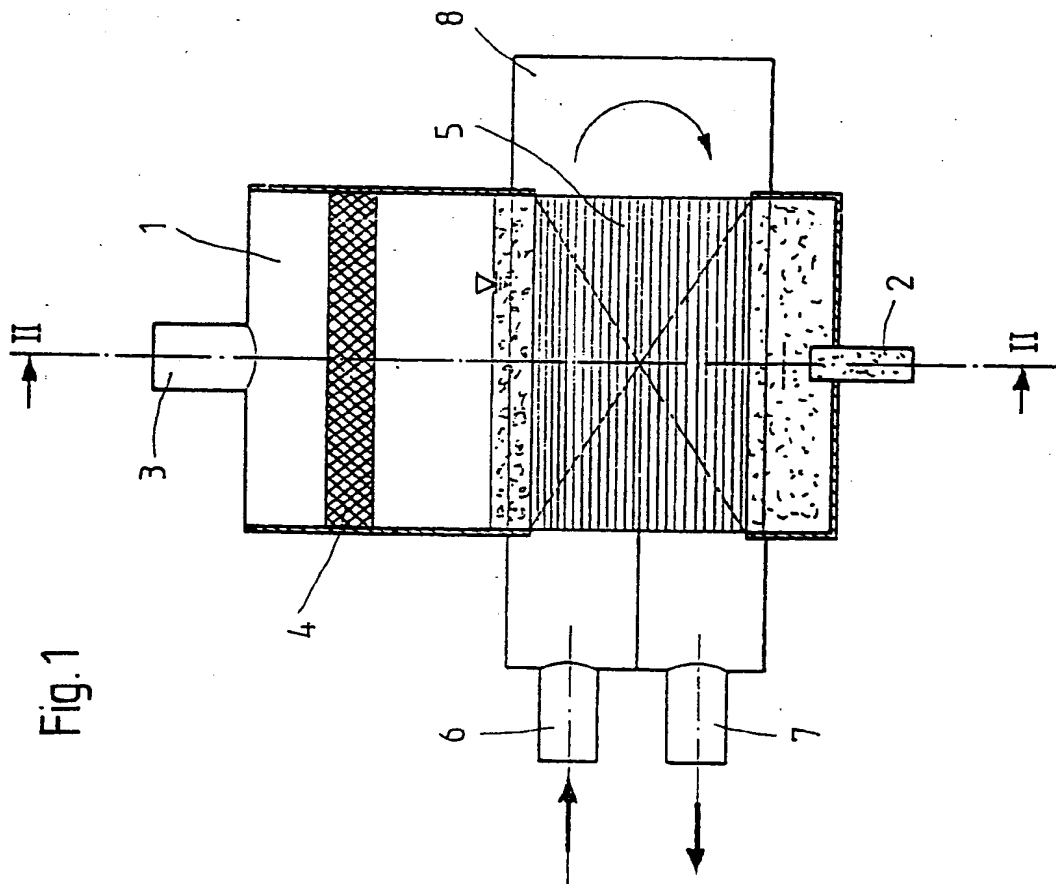
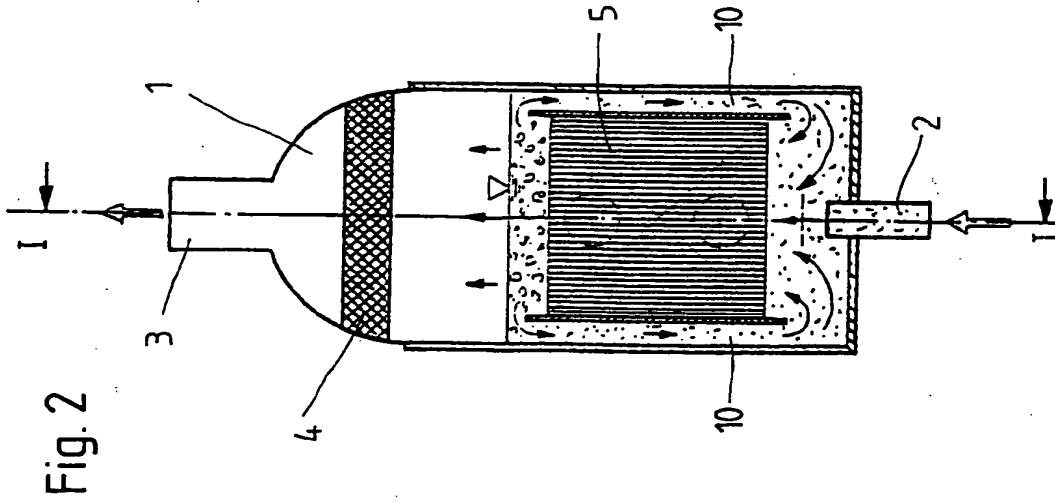
- | | | |
|----|----------------------|--|
| 1 | Dampftrommel | |
| 2 | Eintrittsstutzen | |
| 3 | Dampfstutzen | |
| 4 | Tropfenabscheider | |
| 5 | Plattenwärmetauscher | |
| 6 | Zufuhrstutzen | |
| 7 | Abfuhrstutzen | |
| 8 | Umlenkammer | |
| 9 | Verdrängungskörper | |
| 10 | Fallkanäle | |

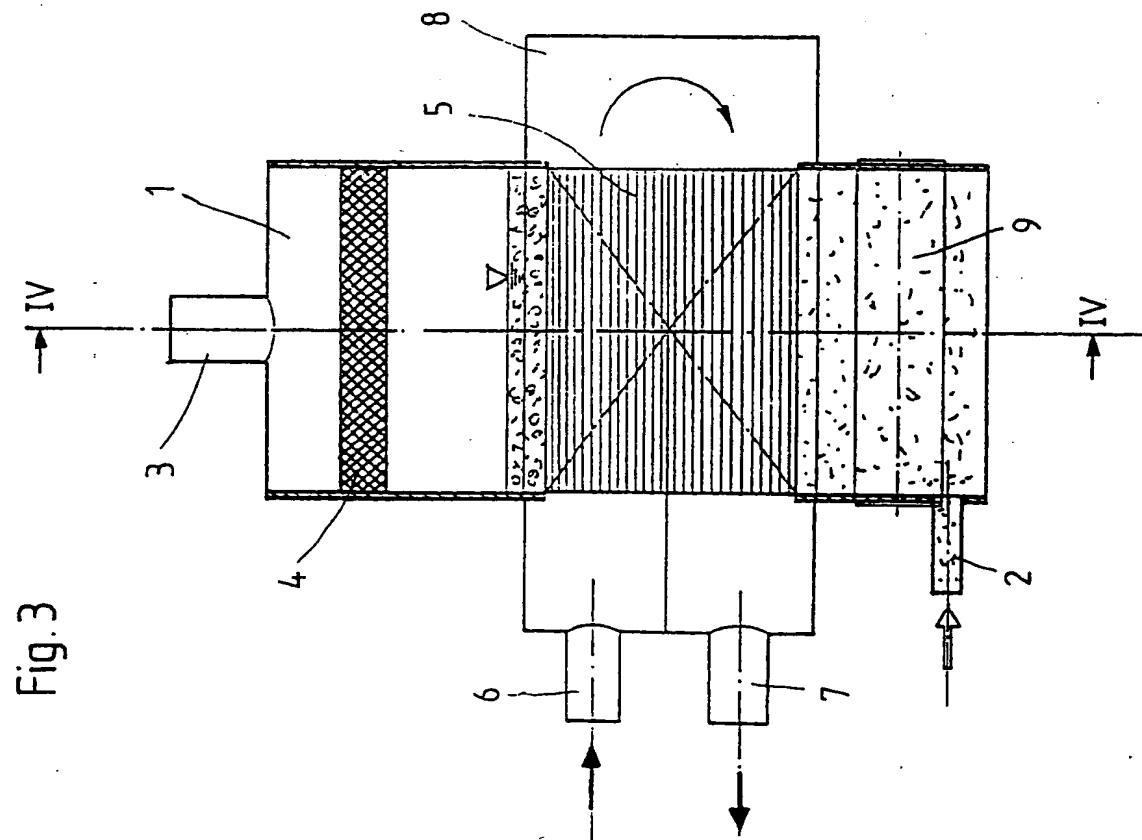
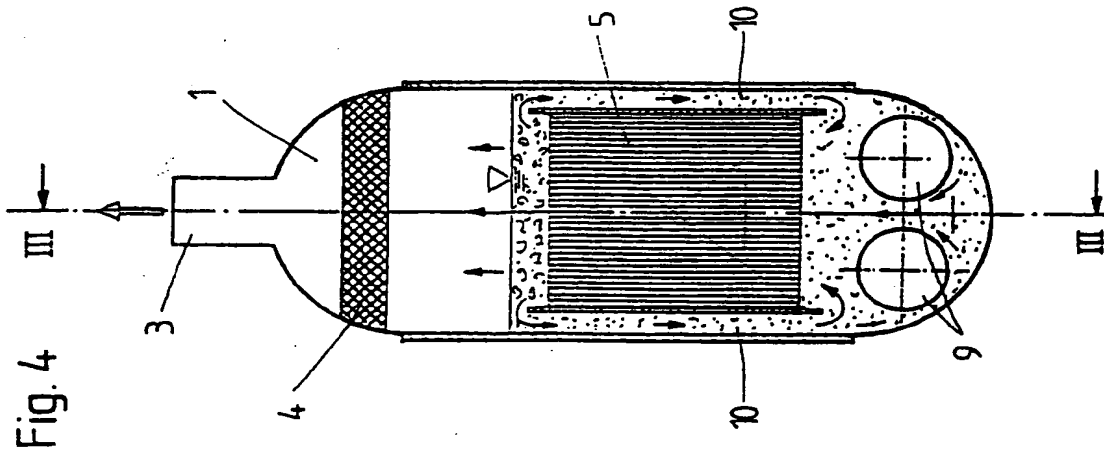
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kälteerzeugung in einem geschlossenen Kältemittelkreislauf zur Kühlung eines Kälte-trägers, insbesondere eines Wasser-Sole-Gemisches, wobei im Kältemittelkreislauf ein Verdichter gasförmiges Kältemittel aus einer Dampftrommel ansaugt und verdichtet und mit hohem Druck einem Verflüssiger zuführt, aus dem das flüssige Kältemittel nach einer Druckentspannung über den Flüssigkeitsraum der Dampftrommel einem Verdampfer zugeführt wird, in dem dem Kälte-träger durch die Verdampfung des Kältemittels Wärme entzogen wird und aus dem das gasförmige Kältemittel erneut dem Dampfraum der Dampftrommel zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscherfläche des Verdampfers als verschweißter Plattenwärmetauscher (5) ausgebildet und im Flüssigkeitsraum der Dampftrommel (1) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampftrommel (1) als druckfestes Gehäuse mit integriertem Verdampfer ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Dampfraum der Dampftrommel (1) ein Tropfenabscheider (4) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Ausführung der Dampftrommel (1) mit gewölbtem Boden unterhalb des Plattenwärmetauschers (5) Verdrängungskörper (9) angeordnet sind.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 1414

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CL.6)
Y	US-A-3 538 718 (KARBOSKY) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 66; Abbildungen 1-3 *	1,2	F25B39/02
Y	DE-A-35 11 829 (ERDMANN) * das ganze Dokument *	1,2	
A	US-A-4 843 837 (OGAWA) * Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 38; Abbildungen 9,10 * * Spalte 7, Zeile 49 - Spalte 8, Zeile 68; Abbildungen 17-20 *	1-3	
A	US-A-3 563 308 (RUTLEDGE) * Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildungen 3,4 *	1,2	
P,A	DE-A-44 14 621 (KÜHLAUTOMAT BERLIN) * das ganze Dokument *	1-3	
A	DE-A-30 19 050 (ALFA-LAVAL)		
A	DE-A-16 01 063 (LINDE)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CL.6)
A	DE-A-44 09 338 (ROTHERMEL)		F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. November 1996	
		Prüfer Boets, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (12.92) (PM/DB)